

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-69715

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/36		H 0 1 Q	1/36
	1/24			1/24
	1/40			1/40
				B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平8-160008	(71) 出願人	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
(22) 出願日	平成8年(1996)6月20日	(72) 発明者	鶴 輝久 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(31) 優先権主張番号	特願平7-153427	(72) 発明者	萬代 治文 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(32) 優先日	平7(1995)6月20日	(72) 発明者	白木 浩司 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

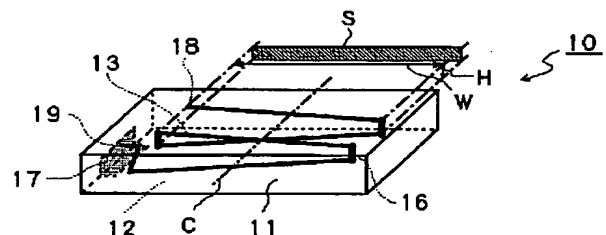
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 高利得で、帯域幅の広い、低背化が可能なチップアンテナを提供する。

【解決手段】 チップアンテナ10は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料からなり、実装面12を有する直方体状の基体11の内部に、螺旋状に巻回され、その巻回軸Cが、基体11の長手方向に対して直交し、かつ、実装面12に対して平行である巻回導体13を備えてなる。このとき、巻回導体13の巻回軸Cと直交する巻回断面Sの形状は、縦の寸法がHで、横の寸法がWの長方形である。また、巻回導体13の一端は、基体11の表面に引き出され、巻回導体13に電圧を印加するための給電用端子17に接続される給電端19を形成し、他端は、基体11の内部において自由端18を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電材料あるいは磁性材料の少なくとも一方からなり、実装面を有する直方体からなる基体を備え、該基体の表面あるいは内部に螺旋状の巻回導体を備え、前記基体の表面に、前記巻回導体に電圧を印加するための給電用端子を設けてなるチップアンテナであり、前記巻回導体の巻回軸が、前記基体の長手方向に対して直交し、かつ、前記実装面に対して平行であることを特徴とするチップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、チップアンテナに関し、特に、移動体通信用及びローカルエリアネットワーク（LAN）用のチップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 図3に、従来のチップアンテナ50の断面図を示す。51は絶縁体、52はコイル、53は磁性体、54a、54bは外部接続端子である。そして、絶縁体51の下面が実装面511となり、コイル52の巻回軸は、実装面511に対して垂直である。

【0003】 図4（a）乃至図4（f）を参照にして、従来のチップアンテナ50の製造方法を説明する。まず、図4（a）に示すように、一方主面が絶縁体51の実装面511となる絶縁体層55を形成し、他方主面に引き出し端Sを有する略L字型の導電パターン56を絶縁体層55上に印刷し、絶縁体層55の中央部分に高透磁率の磁性体パターン57を印刷する。次いで、図4

（b）に示すように、導電パターン56の右半分及び絶縁体層55の右半分（ただし磁性体パターン57の部分を除く）を覆う略コ字型の非磁性絶縁体層58を印刷する。次いで、図4（c）に示すように、略逆L字型の導電パターン59を、その一端を導電パターン56の端部と重畳させて印刷し、磁性パターン57上に同じく磁性体パターン60を印刷する。

【0004】 次いで、図4（d）に示すように、左半分に磁性体パターン60の部分を除いて略逆コ字型の非磁性絶縁体層61を印刷する。そして、図4（a）～図4（d）の工程（ただし、引き出し端は形成しない）を所定の回数になるまで繰り返し、所定巻回数を得た時点で、図4（e）に示すように、略U字型の導電パターン62を、その一端を導電パターン59の端部と重畳させて、印刷し、その他端を非磁性絶縁体層61の端部に露出させ、引き出し端Fを形成する。このようにして、引き出し端S及びFを有する開磁路型のコイル52が導電パターン56、59及び62によって形成されたことになる。

【0005】 最後に、図4（f）に示すように、全面に絶縁体層63を印刷し、積層を終了する。このようにして、絶縁体51が絶縁体層55、58、61及び63によって形成され、磁性体53が磁性パターン57及び6

0によって形成されたことになる。この積層体を所定の温度及び時間で焼成して一体化された焼結体とし、その後、引き出し端S及びFに外部接続端子54a及び54bを被着、焼き付けして、チップアンテナ50を得る。

【0006】 このチップアンテナ50は、磁性体パターン57、60にアモルファス磁性金属（比透磁率 $=10^4 \sim 10^5$ ）を使用し、チップアンテナ50のインダクタンスを大きくすることにより、共振周波数を低くしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の従来のチップアンテナにおいては、巻回導体の巻回軸が実装面に対して垂直であるため、巻回数が多くなるとチップアンテナが高くなるという問題点があった。

【0008】 また、線路長が、ダイポールアンテナの（共振周波数の波長）/4と比べて、（共振周波数の波長）/10程度と短いため、電気的体積が小さくなり、利得が悪いという問題点があった。

【0009】 さらに、100MHz以上の高周波においては、磁性体層の損失が大きくなり、使用することができないという問題点があった。

【0010】 本発明は、このような問題点を解消するためになされたものであり、高利得で、帯域幅の広い低背化を可能にしたチップアンテナを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上述する問題点を解決するため本発明は、誘電材料あるいは磁性材料の少なくとも一方からなり、実装面を有する直方体からなる基体を備え、該基体の表面あるいは内部に螺旋状の巻回導体を備え、前記基体の表面に、前記巻回導体に電圧を印加するための給電用端子を設けてなるチップアンテナであり、前記巻回導体の巻回軸が、前記基体の長手方向に対して直交し、かつ、前記実装面に対して平行であることを特徴とする。

【0012】 本発明のチップアンテナによれば、巻回導体の巻回軸が直方体状の基体の長手方向に対して直交し、かつ、実装面に対して平行であるため、巻回導体の巻回断面の外周を大きくすることが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】 図1及び図2に、本発明に係るチップアンテナの一実施例の斜視図及び分解斜視図を示す。チップアンテナ10は、直方体状の基体11の内部に、螺旋状に巻回され、その巻回軸Cが基体11の長手方向に対して直交し、かつ、実装面12に対して平行である巻回導体13を備えてなる。このとき、巻回導体13の巻回軸Cと直交する巻回断面Sの形状は、縦の寸法がHで、横の寸法がWの長方形である。

【0014】 ここで、基体11は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする混合体等のセラミ

ック、または、テフロン樹脂等の樹脂、または、セラミック及び樹脂の混合体からなる矩形状のシート層 14a～14c を積層してなる。このうち、シート層 14b 及び 14c の表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金等よりなり、直線状をなす導電パターン 15a～15d が設けられるとともに、シート層 14b 及び 14c には、厚み方向に形成されたビアホール 16 が設けられる。そして、シート層 14a～14c を積層し、導電パターン 15a～15d をビアホール 16 で接続することにより、螺旋状に巻回される巻回導体 13 が形成される。

【0015】そして、巻回導体 13 の一端（導電パターン 15c の一端）は、基体 11 の表面に引き出され、巻回導体 13 に電圧を印加するための給電用端子 17 に接続される給電端 19 を形成し、他端（導電パターン 15b の一端）は、基体 11 の内部において自由端 18 を形成する。

【0016】以上のように、上述の実施例では、巻回導体 13 の巻回軸 C が直方体状の基体 11 の長手方向に対して直交するため、巻回導体 13 の巻回断面 S の外周（ $2 \times (H+W)$ ）を大きくすることが可能となり、従来と同じ線路長の場合には、巻回数を少なくし、インダクタンス成分も小さくすることが可能となる。従って、巻回数を少なくすることが可能となるため、チップアンテナが小型化する。また、インダクタンス成分を小さくすることが可能となるため、従来と同じインダクタンスにした場合には、線路長を長くすることができ、利得は向上し、帯域幅は広くなり、1 GHz 以上の高周波用のアンテナとして有効である。

【0017】さらに、巻回導体 13 の巻回軸 C が直方体状の基体 11 の実装面 12 に対して平行であるため、巻回数を多くして線路長を長くしても、チップアンテナの低背化が可能である。

【0018】なお、巻回導体 13 の巻回断面 S の形状は、長方形に限定されるものではなく、円形状、あるいは、少なくとも一部に直線部を有する略トラック状や略半円状であってもよい。特に、巻回断面の形状は少なくとも一部に直線部を有する場合には、巻回軸方向及び巻回軸の垂直方向からの主偏波及び交差偏波に対し感応するため、無指向性のチップアンテナとなる。

【0019】また、シート層を複数枚積層することにより、基体を形成する場合について説明したが、例えば、一個のブロック状の誘電体を用いて、基体を形成してもよい。この場合には、一個のブロック状の誘電体中の巻回導体は、一つブロック状の誘電体表面に巻回された

後、別の誘電体で封入することにより形成される。

【0020】さらに、基体の内部に巻回導体を形成する場合について説明したが、基体の表面に導体パターンを巻回し、巻回導体を形成してもよい。また、基体の表面に螺旋状の溝を設け、その溝に沿ってメッキ線、あるいはエナメル線等の線材を巻回し、巻回導体を形成してもよい。

【0021】また、給電用端子の位置は、巻回軸に対して垂直に位置する場合について説明したが、本発明の実施にあたって必須の条件となるものではない。

【0022】さらに、基体は誘電材料に限定されるものではなく、磁性材料、あるいは誘電材料と磁性材料の組み合わせでもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明のチップアンテナによれば、巻回導体の巻回軸が直方体状の基体の長手方向に対して垂直であるため、巻回導体の巻回断面の外周を大きくすることが可能となり、従来と同じ線路長の場合には、巻回数を少なくし、インダクタンス成分も小さくすることが可能となる。

【0024】従って、巻回数を少なくすることが可能となるため、チップアンテナが小型化する。また、インダクタンス成分を小さくすることが可能となるため、従来と同じインダクタンスにした場合には、線路長を長くすることができ、利得は向上し、帯域幅は広くなり、1 GHz 以上の高周波用のアンテナとして有効である。

【0025】さらに、巻回導体の巻回軸が、直方体状の基体の実装面に対して平行であるため、巻回数を多くして線路長を長くしても、チップアンテナの低背化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るチップアンテナの一実施例の斜視図である。

【図 2】図 1 のチップアンテナの分解斜視図である。

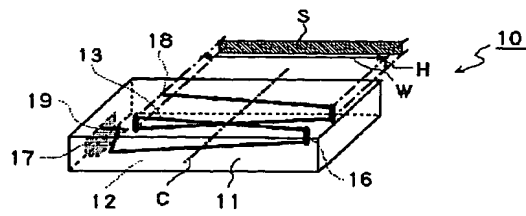
【図 3】従来のチップアンテナを示す断面図である。

【図 4】図 3 のチップアンテナの製造方法を説明する概略平面図である。

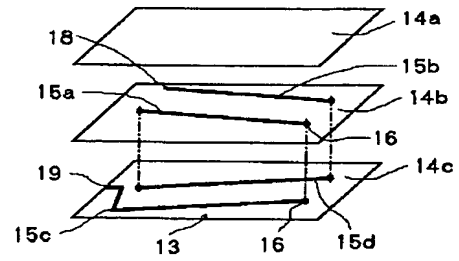
【符号の説明】

- 10 チップアンテナ
- 11 基体
- 12 実装面
- 13 巻回導体
- 17 給電用端子
- C 巻回軸
- S 巻回断面

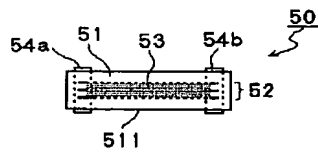
【図1】



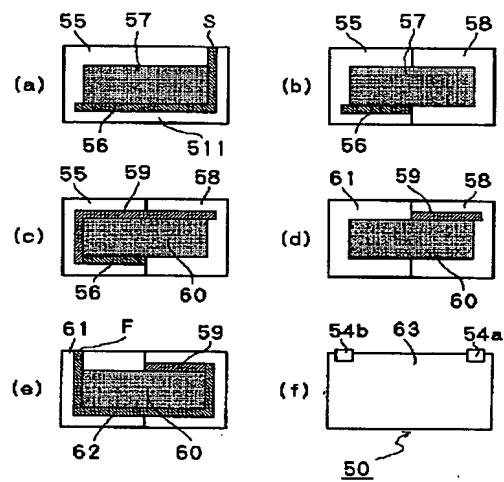
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 朝倉 健二

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内